

Séance n° 02 : dynamique du point

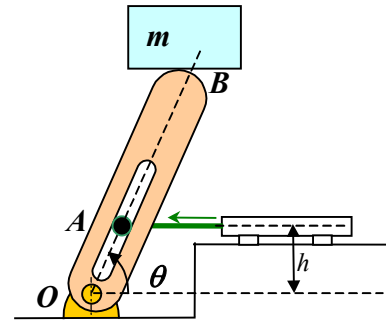
1. Un tore circulaire mince de rayon R se déplace dans un plan horizontal fixe en tournant à la vitesse angulaire constante ω autour d'un axe vertical passant par un de ses points. Ce tore est rempli d'un fluide visqueux, dans lequel peut se déplacer une particule P de masse m . En supposant la force de frottement proportionnelle au carré de la vitesse
 - 1.) Etudier le mouvement de la particule pour des conditions initiales quelconques
 - 2.) Déterminer la réaction de liaison en fonction de la position.

2. Un porte-avions avançant à la vitesse constante de 16m/s propulse un avion de 7 tonnes au moyen d'une catapulte lui communiquant une accélération constante sur une distance de 100m, correspondant à la longueur de la piste d'envol, orientée de 15° par rapport à l'axe longitudinal du porte-avions. Sachant que la vitesse absolue de l'avion pour décoller est de 90m/s, déterminer la force F fournie par la catapulte et les moteurs de l'avion.

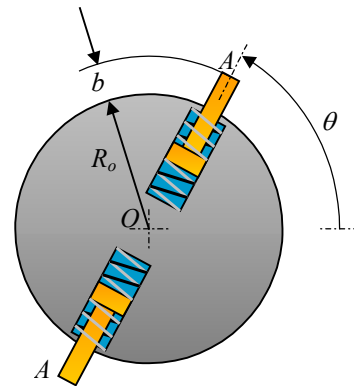
3. La tige OB , articulée en O , est munie d'une glissière à l'intérieur de laquelle peut coulisser l'extrémité A d'un piston qui en contrôle la position.
 - 1) Si la vitesse de ce piston est $v_o = 1$ m/s, déterminer les vitesse et accélération angulaires de la tige OB ;
 - 2) Déterminer la vitesse du piston en fonction du temps pour que la tige OB imprime une force verticale constante de 80 N à la caisse de masse $m = 8$ kg placée en B .

NB : on néglige tous les frottements

A.N. : $h = 50$ cm ; $OB = 120$ cm



4. Le disque représenté tourne autour du point O à la vitesse angulaire constante ω et est muni de deux encoches radiales à l'intérieur desquelles coulisser des pistons reliés à des ressorts. La distance b dont chaque piston dépasse du disque varie selon la loi $b = b_o \sin(2\pi n t)$, où b_o représente la distance maximale dont dépassent les pistons et n la fréquence constante d'oscillation des pistons dans les encoches radiales. Déterminer les amplitudes maximales des composantes radiale et transversale de l'accélération de chacune des extrémités A des pistons au cours de leur mouvement.



5. Projet de MATLAB pour les binômes de 11 à 20 et 101 à 110 à rendre pour le 28/03/2003

Un artilleur situé à 50° de latitude Nord effectue un tir plein sud avec un canon formant un angle α avec l'horizontale. En fonction de la vitesse initiale de l'obus v_o et de α : Déterminer le point d'impact dans un repère $OXYZ$ lié à l'artilleur (OZ pointe vers le zénith, OX et OY indiquent respectivement le Sud et l'Est dans le plan horizontal) ainsi que l'altitude maximum atteinte par le projectile.

Rappel : N'oubliez pas l'exercice obligatoire de Matlab (S1E3) à rendre pour la semaine du 25 au 29 novembre 2002.